

EPREUVE EP2

ANALYSE TECHNOLOGIQUE D'UN OBJET TECHNIQUE

Document autorisé :

« INCUBATEUR FERME »
SUPPORT TECHNIQUE

Notes aux candidats :

- Toutes les réponses seront faites sur le sujet qui sera rendu en totalité.
- Le tout sera agrafé à la copie d'examen dûment renseignée et anonymée.
- Cette épreuve est basée sur l'analyse fonctionnelle de l'incubateur
- Les questions sont indépendantes et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre.

Barème :

<i>Question I</i>	<i>... sur 3 pts</i>
<i>Question II</i>	<i>... sur 7 pts</i>
<i>Question III</i>	<i>... sur 4 pts</i>
<i>Question IV</i>	<i>... sur 3 pts</i>
<i>Question V</i>	<i>... sur 7 pts</i>
<i>Question VI</i>	<i>... sur 8 pts</i>
<i>Question VII</i>	<i>... sur 4 pts</i>
<i>Question VIII</i>	<i>... sur 4 pts</i>

Total ... sur 40 pts

Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 1 sur 8

I) Mise en œuvre de l'AR400

1) Une infirmière effectue la programmation suivante de l'AR400 :

- Sélection du mode **CUTANE**
- Réglage de la température de seuil ambiant de sécurité absolue à **40 °C**
- Réglage de la consigne de T° cutanée à **36°C**
- Réglage du trop chaud cutané à **1°C**
- Réglage du trop froid cutané à **1°C**

□ Dans quelle plage de température cutanée l'appareil autorise-t-il un fonctionnement sans alarme ?

L'appareil autorise un fonctionnement sans alarme pour la plage : $35^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{cut} < 37^{\circ}\text{C}$

□ Que se passe-t-il si la température cutanée est dans la fourchette autorisée, mais la température ambiante atteint $40,1^{\circ}\text{C}$?

- Au niveau de l'alarme : *L'alarme sonore et visuelle se déclenche.*
- Au niveau de l'afficheur LCD : *message TROP CHAUD AMBIANT.*
- Au niveau du chauffage : *Le chauffage n'est plus actif.*

2) Précautions d'emploi

□ Pourquoi cet appareil ne doit-il pas être utilisé à proximité d'une source de chaleur ?

Une source de chaleur telle qu'un radiateur peut perturber la régulation en chauffant l'air ambiant de l'incubateur.

□ Quels sont les 4 traitements successifs imposés à l'air qui est introduit dans l'appareil ?

- *Filtrage : élimine les impuretés $> 0,3\mu\text{m}$*
- *Chauffage : régule la température à $0,1^{\circ}\text{C}$ près*
- *Oxygénation : enrichit l'air en Oxygène*
- *Humidification : augmente l'hygrométrie (40 à 70%)*

II) Découpage en fonctions secondaires

□ Identifier puis entourer en pointillés rouges les 7 structures assurant les fonctions FS31 à FS37 sur le schéma structurel ci-joint en annexe 1.

□ Même question pour les 4 structures FS91 à FS93 et FS12 sur le schéma structurel ci-joint en annexe 2.

N.B. : On portera un soin particulier à la précision de ces découpages, de manière à respecter exactement le nombre de fils d'entrées et de sorties.

Voir corrigé en annexes

Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 2 sur 8

III) Algorithme de fonctionnement

- Compléter le tableau suivant en vous aidant de l'algorithme de la page 24 du dossier :

On considère que l'incubateur est programmé de la manière suivante :

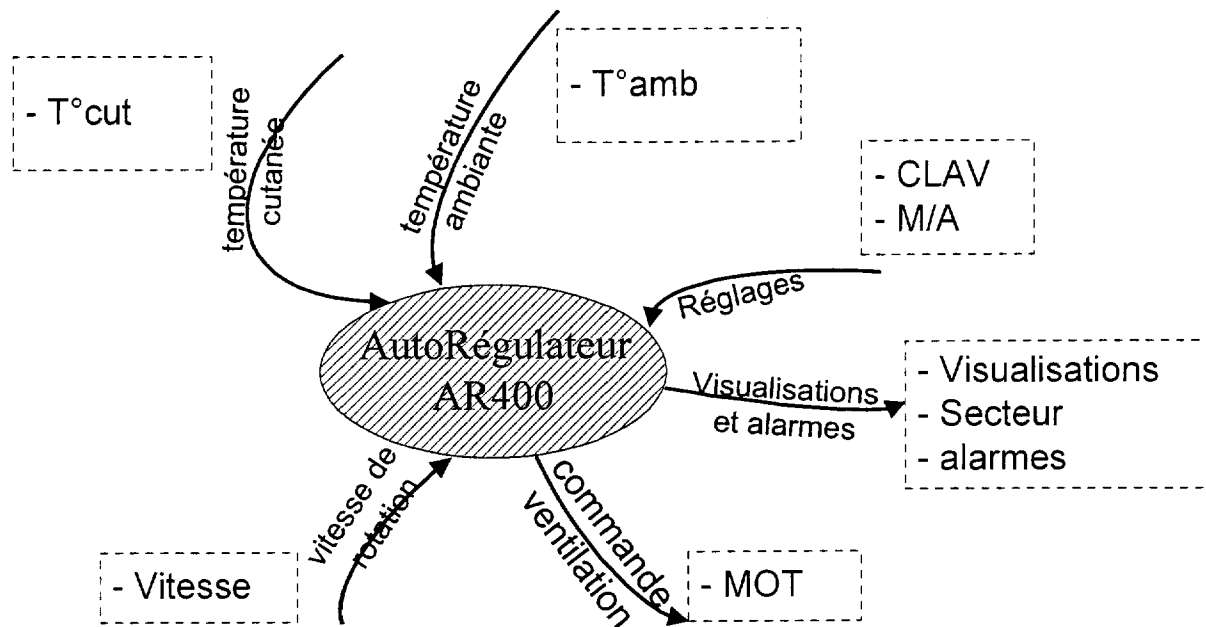
- Mode **CUTANE**
- Seuil de sécurité absolue = **37°C**
- T° de consigne cutané = **36,5°C**
- T° trop chaud cutané = **1°C**
- T° trop froid cutané = **1°C**

T°amb	35	36	36,2	37,2
T°secu	35,2	36,3	5,2	37,3
T°cut	35,4	35,7	36,0	36,1
T°amb – T°secu	0,2	0,3	31,0	0,1
Chauffage (oui/non)	Oui	Oui	Non	Non
Message d'alarme (éventuellement)	Trop froid cutané	-	Défaut sonde sécurité	Trop chaud ambiant

Nb : |T°amb – T°secu| est une valeur absolue (c'est à dire sans signe).

IV) Diagramme sagittal

- Soit l'extrait du diagramme sagittal de la page 3 du dossier :



- Compléter ce dessin (cases en pointillé) par les noms des Entrées ou Sorties du schéma fonctionnel de 1^{er} degré (page 9 du dossier) correspondant à chacune de ces 6 liaisons.

N.B. Il peut y avoir plusieurs noms dans une case

Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 3 sur 8

V) Schéma fonctionnel de 1^{er} degré

- Déterminer combien de fils permettent à FP1 de piloter FP2 ?

La liaison FP1 → FP2 est assurée par 13 fils

- Quelle est la nature des signaux véhiculés par ces fils (logique ou analogique) ?

Ces signaux sont de type logique (0 ou 1)

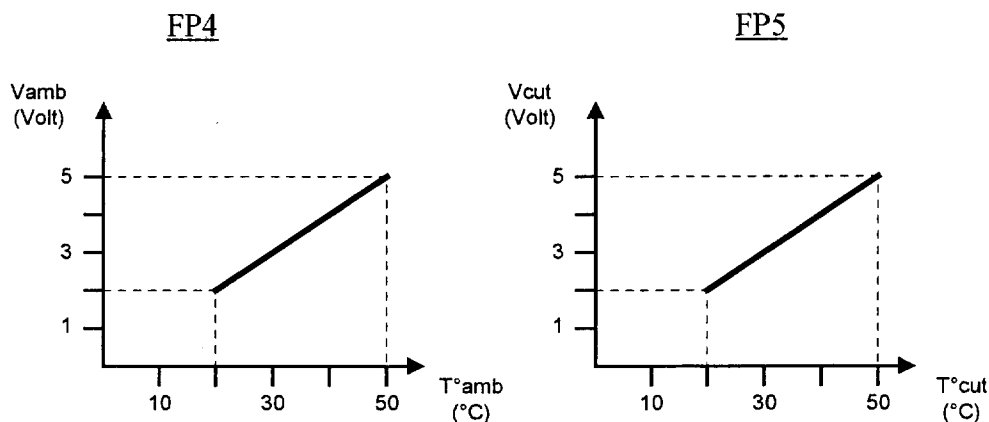
- Quels sont les 7 éléments de la face avant qui constituent l'entrée non électrique « Clav » de FP8 dans le schéma fonctionnel de 1^{er} degré ?
(on utilisera les lettres repères de la page 25 pour répondre)

Les éléments correspondants sont : B, C, D, E, H, K et M.

- Quels sont les 7 éléments de la face avant qui constituent la sortie « visualisation » de FP2 dans le schéma fonctionnel de 1^{er} degré ?

Les éléments correspondants sont : F, I, L, R, S, U, et V

- Tracer ci-dessous les fonctions de transfert de FP4 et FP5 pour des températures comprises entre 20 et 50°C :



- On constate que ces deux fonctions de transfert sont identiques, pourtant FP4 et FP5 ne sont pas assurées par les mêmes structures. Pourquoi ?

Le captage de température est réalisé à l'aide de CTN qui n'ont pas les mêmes lois de variation, donc il faut des facteurs d'amplification différents au sein de chaque structure.

- Quel est l'élément de FA qui assure l'alimentation Vbat en cas d'absence secteur ?
Pourquoi FP9 est-elle la seule fonction principale à être alimentée par Vbat ?

C'est la batterie qui assure l'alimentation Vbat. FP9 est la seule à y être connectée car en cas de défaillance des alimentations secteurs, il faut déclencher une alarme : c'est le rôle de FP9.

- Quelles sont les 2 tensions d'alimentations de FS31 à FS37 ? Pourquoi sont-elles générées par FP3 et non par la fonction FA ?

FP3 est alimentée en 12VS et 5Vr. Ces alimentations sont générées par FP3 elle-même, de manière à garantir le fonctionnement de cette fonction SECURITE en cas de défaillance de la carte alimentation FA.

Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 4 sur 8

VI) Suivi de l'information « Température ambiante » dans FP3 et FP7

On considère que l'O.T. est dans les conditions suivantes :

- la température ambiante est 39°C
- Trop chaud sécurité = 37°C (c'est à dire que $\text{TC}_{40} = 0$)
- le signal logique CHAUFF est au niveau 1

1) Suivi de l'information dans FP3 :

- En déduire la valeur de : $\mathbf{R_{CTN} = 2775 \Omega}$
 $\mathbf{C40 = 0}$ (niveau 0 ou 1)
- Calculer les valeurs de : $\mathbf{VR_{sec} = 562 \text{ mV}}$ (arrondir au mV)
 $\mathbf{V_{sec} = 3,90 \text{ V}}$ (arrondir au $1/100^{\text{ème}}$ de Volt)
- En déduire les valeurs de : $\mathbf{STC = 0}$ (niveau 0 ou 1) car $V_{sec} > 37^{\circ}\text{C}$
 $\mathbf{SDS = 1}$ (niveau 0 ou 1) car $V_{sec} > 10^{\circ}\text{C}$
- Dans ces conditions, le chauffage sera-t-il alimenté ? pourquoi ?
NON il n'est pas alimenté, car $[\text{STC} = 0]$ interdit le chauffage

2) Suivi de l'information dans FP7 :

- En déduire la ddp V_0 en sortie de FS71 : $\mathbf{V_0 = 3,90 \text{ V}}$
- Quelle est la ddp maximale autorisée par FS71 en V_0 ?
En V_0 , la ddp maximale est 4V_8 .
- Quel sera le code résultant de la conversion Analogique/Numérique de $V_0 = 3,90 \text{ V}$ par la fonction FS72 ?
(On donnera l'expression de la fonction de transfert de $Dout = f(V_0)$)
 - En $Dout$ nous aurons le code décimal : $(2^{10} / 5) \times 3,9 = (799)_{10}$
 - Soit en hexadécimal : $(31\text{F})_{16}$
 - Soit en binaire : $(1100011111)_2$
- Dans quel ordre ce code sera-t-il transmis à FP1 sur le fil « Dout » ?
Il sera transmis MSB en premier c'est à dire 1, puis 1, puis 0, puis 0, ...

Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 5 sur 8

VII) Fonction mémorisation données et paramètres (FS12)

- Calculer la capacité mémoire totale de la fonction FS12 à partir du nombre de bits d'adresses de chaque circuit qui la compose ?

$$\left. \begin{array}{l} \text{▪ Capacité de MN8} = 2^{11} / 1024 = 2 \text{ Koctets} \\ \text{▪ Capacité de MN9} = 2^{15} / 1024 = 32 \text{ Koctets} \end{array} \right\} \text{ Capacité totale} = 34 \text{ Koctets}$$

- Quel est le sens de transfert des informations sur le bus de données de cette fonction ?

Les données transitent dans les deux sens (bidirectionnel) puisqu'il s'agit d'une RAM

- Déterminer l'état du signal RAM permettant d'accéder au circuit MN 8 :

Pour sélectionner MN8, il faut : RAM = 0

- En utilisant les équation de décodage de sélection des périphériques, déterminer quels sont les états logiques des bits d'adresses suivants qui permettent d'obtenir RAM = 0 ?

$$A13 = 0 \qquad A14 = 1 \qquad A15 = 0$$

- En déduire l'espace mémoire contenant MN8 :

	<u>En binaire</u>	<u>en Hexa</u>
Adresse basse :	0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	\$ 4000
Adresse haute :	0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	\$ 5FFF

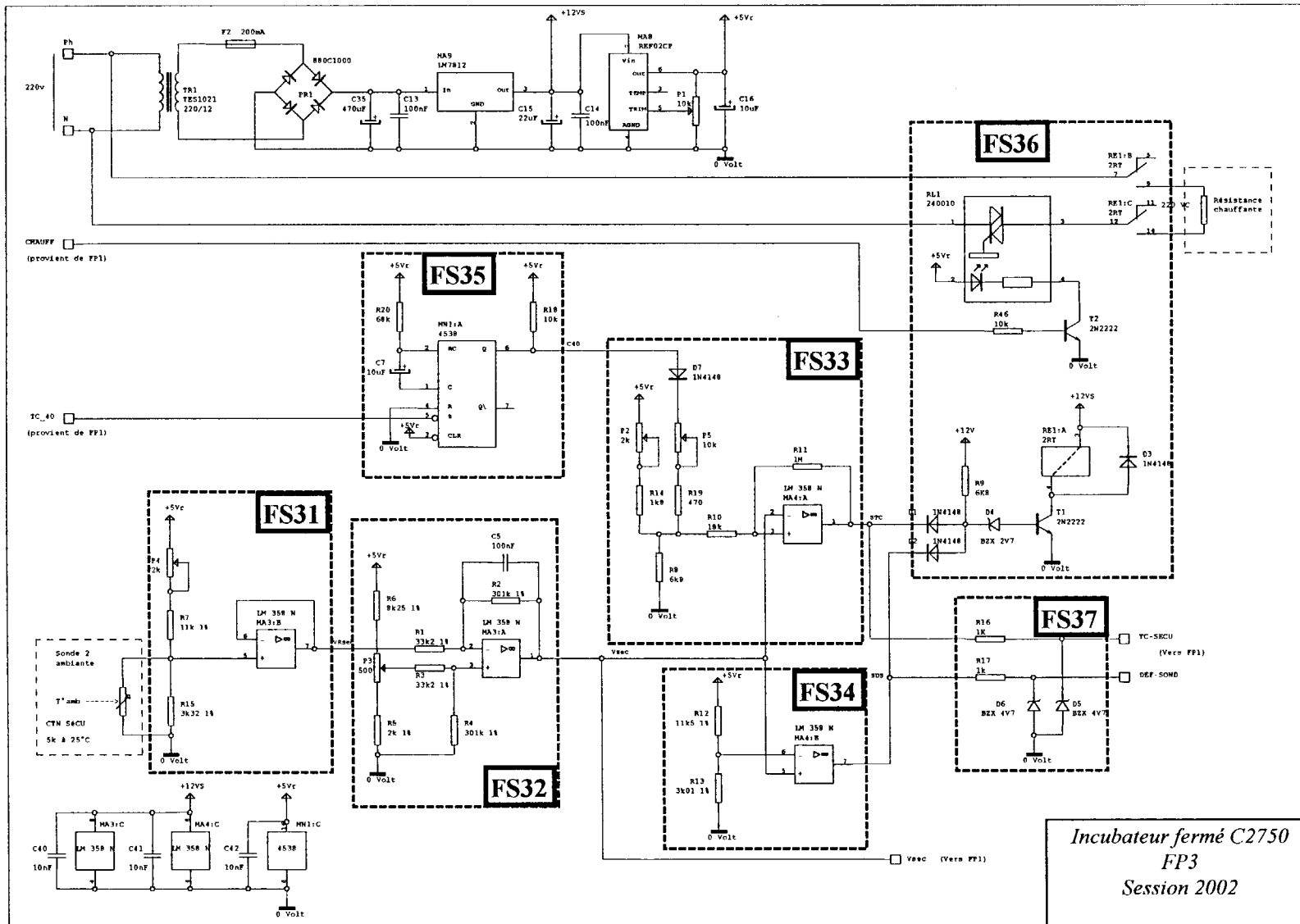
VIII) Fonction Génération des alarmes (FP9)

- Compléter le tableau ci-dessous en fonction des états des entrées proposés :

ENTREES				DEF (0 / 1)	SORTIES	
Batterie	Secteur	Signal BUZ	Signal ALARME		Alarme sonore (Oui/Non)	Alarme visuelle (Oui/Non)
CHARGÉE	PRESENT	0	0	0	NON	NON
CHARGÉE	PRESENT	0	1	0	NON	OUI
CHARGÉE	PRESENT	1	1	0	OUI	OUI
CHARGÉE	ABSENT	0	0	1	OUI	OUI
DECHARGÉE	ABSENT	0	0	0	NON	NON

- Quelle précaution faut-il prendre vis à vis de la batterie avant d'utiliser l'incubateur ?
 - Elle doit être chargée à tout instant, c'est pourquoi l'incubateur doit être mis sous tension 24 Heures avant l'utilisation.

Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 6 sur 8



Groupement Académique EST	Session 2002	CORRIGE	
BEP des métiers de l'électronique		Secteur A : industriel	
Epreuve écrite EP2	Durée : 4H	Coéf. : 4	Page 7 sur 8

